RESEARCH NOTES

LAURENTIAN FORESTRY CENTRE
No. 9, FEBRUARY 2002

For increased yield, White spruce is a sure bet

Jean Beaulieu

White spruce, a major resource

White spruce (*Picea glauca* [Moench] Voss) ***(Figure 1)*** is one of the most important species for the lumber and pulp and paper industries in Canada. It is highly adaptable and grows under a wide range of soil and climatic conditions. In the 1950s, forest geneticists at the Canadian Forest Service began research on the species to take advantage of its potential.

Figure 1
Cone collection on white spruce growing in a natural forest

Over the years that followed, genetic tests were conducted, characteristics were measured and various provenances were compared. In the 1980s, the best performing provenances were identified and the most superior trees, called elite trees, were selected to make up a breeding population. These trees were then crossed with each other to create full-sib families and provide superior genotypes for advance generation.

A strong partnership

In 1994, the Canadian Forest Service began to evaluate 150 full-sib families using seedlings and cuttings. The research was carried out in collaboration with the ministère des Ressources naturelles du Quebec (MRNQ)'s Centre de bouturage de Saint-Modeste, where the stock was produced. Three farm-field tests ***(Figure 2)*** were set up in 1996 in Valcartier, Harrington and Saint-Modeste. At the last two locations, the tests were carried out with help from the staff of Bowater Pulp and Paper Canada Inc. and the Pépinière de Saint-Modeste respectively. In 2000, all the plants were measured for the fifth year in a row, and the first recommendations for reforestation can now be formulated.

Figure 2
White spruce farm-field test set up at the Harrington Forest Centre

Natural Resources Canada
Canadian Forest Service
Ressources naturelles Canada
Service canadien des forêts
Canada

103-00096/

Tangible gains

Five years after planting, some of the full sibs were markedly superior as both seedlings and cuttings compared with those in the control plots *(Figure 3)*. The best 25 full-sib families had an average height of 2 m, or 22% more than the controls, despite the fact that the controls had already performed above average in older plantations. In 45 years, based on the Bolghari and Bertrand (1984) yield tables, plantations created with these families could produce roughly 350 m^3/ha on fertile sites (2.5 m spacing), or 80 m^3/ha more than plantations containing unimproved sources. Rapid growth at a young age gives the selected families a significant advantage in competing for light, which should reduce the need for plantation cleaning.

Figure 3

Fast-growing white spruce progenies, five years after planting.

Availability of seeds

The elite trees in the breeding population of white spruce located at the Cap Tourmente National Wildlife Area were made available to the MRNQ's seedling and seed production division, which supplies the province with seeds from the best sources possible for reforestation, from direct harvesting and crosses. The crowns of the trees are now well enough developed to produce several million seeds during a good cone crop year. For Quebec's white spruce breeding program, the time for promises is over. It is time to take maximum advantage of these benefits and to put theory into practice.

Reference

Bolghari, H.A.; Bertrand, V. 1984. Tables préliminaires de production des principales essences résineuses plantées dans la partie centrale du sud du Québec. Gouv. du Québec, Mém. rech. for. nº 79.

Acknowledgements

We thank the following collaborators: Michel Rioux, Centre de bouturage de Saint-Modeste, Fernand Robichaud, Bowater Pulp and Paper Canada Inc., and Gaëtan Daoust, the late Serge Légaré, René Pâquet and Jean-Paul Bilodeau of the CFS-LFC.

FOR MORE INFORMATION:

Dr. Jean Beaulieu

CFS, LFC, 1055 du P.E.P.S., P.O. Box 3800
Sainte-Foy, Québec G1V 4C7
Tel.: (418) 648-5823
Fax: (418) 648-5849
E-mail: jbeaulieu@cfl.forestry.ca

This publication is also available in electronic format on the LFC Web site at: www.cfl.cfs.nrcan.gc.ca

Cette publication est également disponible en français.

This Canadian Forest Service publication is part of a series that aims to distribute the results of forest research in a concise and timely manner. Please send your comments and suggestions to:

Danielle Cheers, Head, Publications
Laurentian Forestry Centre
1055 du P.E.P.S., P.O. Box 3800
Sainte-Foy, Quebec G1V 4C7
Tel.: (418) 648-5258
Fax: (418) 648-3554
E-mail: pcheers@cfl.forestry.ca

© Her Majesty the Queen in Right of Canada 2002
Catalogue number Fo29-46/9-2002E
ISBN 0-662-30786-0
ISSN 1209-0379

NOTES
DE RECHERCHE

CENTRE DE FORESTERIE
DES LAURENTIDES
N° 9, FÉVRIER 2002

Pour un rendement accru, comptez sur l'épinette blanche

Jean Beaulieu

L'épinette blanche, une ressource majeure

L'épinette blanche (*Picea glauca* [Moench] Voss) ***(figure 1)*** est une des essences forestières les plus importantes au Canada pour l'industrie du sciage et des pâtes et papiers. Elle croît dans une variété de conditions de sols et de climats en raison de sa grande adaptabilité. Les généticiens forestiers du Service canadien des forêts ont entrepris, dès les années 50, des recherches pour tirer profit du potentiel de cette essence.

Figure 1
Récolte de cones sur une épinette blanche en forêt

Au cours des années qui ont suivi, des tests génétiques ont été mis en place, les caractéristiques des arbres ont été mesurées et les diverses provenances ont été comparées. Au cours des années 80, les provenances les plus performantes ont été identifiées et les plus beaux arbres, dits arbres d'élite, ont été sélectionnés pour constituer une population d'amélioration. Depuis, ces arbres ont été croisés entre eux pour constituer des descendances dites bi-parentales et poursuivre le programme d'amélioration génétique.

La force du partenariat

En 1994, le Service canadien des forêts commençait l'évaluation de 150 descendances bi-parentales à l'aide de semis et de boutures. Cette recherche a été réalisée avec la collaboration du Centre de bouturage de Saint-Modeste du ministère des Ressources naturelles du Québec (MRNQ), où ont été produits les plants. Trois tests en champ ***(figure 2)*** ont été établis en 1996, soit à Valcartier, Harrington et Saint-Modeste. Les tests établis aux deux derniers endroits ont été mis en place avec la collaboration du personnel de Bowater Pâtes et Papiers Canada inc. et de la pépinière de Saint-Modeste, respectivement. En 2000, tous les plants ont été mesurés pour une cinquième année consécutive. Les premières recommandations pour le reboisement peuvent maintenant être élaborées.

Figure 2
Test en champ d'épinette blanche établi au Centre forestier de Harrington

Ressources naturelles Canada
Service canadien des forêts
Natural Resources Canada
Canadian Forest Service
Canada

Des gains tangibles

Cinq ans après la plantation, certaines descendances bi-parentales montrent une nette supériorité, aussi bien sous forme de semis que de boutures, par rapport aux lots témoins les accompagnant dans les tests *(figure 3)*. Les 25 descendances bi-parentales les plus performantes présentaient une hauteur moyenne de 2 m, soit 22 % de plus que celle des lots témoins, lots qui s'étaient avérés supérieurs à la moyenne dans des plantations anciennes. En utilisant les tables de rendement de Bolghari et Bertrand (1984), on peut prédire que les plantations réalisées avec ces descendances sur sites fertiles pourraient produire à 45 ans, pour un espacement de 2,5 m, quelque 350 m^3/ha, soit 80 m^3/ha de plus que les plantations de sources non améliorées. Cette croissance juvénile rapide confère aux descendances sélectionnées un net avantage en situation de compétition pour la lumière, ce qui devrait se traduire par une réduction des besoins en dégagement des plantations.

Figure 3

Illustration de la croissance des descendances d'épinette blanche, cinq ans après la plantation.

Disponibilité des semences

Les arbres d'élite de la population d'amélioration d'épinettes blanches localisée dans la réserve nationale de faune de Cap-Tourmente ont été mis à la disposition de la Division de la production des semences et des plants (DPSP) du MRNQ, qui réalise les croisements ou la récolte dirigée pour approvisionner le Québec en semences à partir des meilleures sources possibles pour le reboisement. Les cimes des arbres sont maintenant suffisamment développées pour pouvoir produire plusieurs millions de graines au cours des bonnes années semencières. Pour le programme d'amélioration génétique de l'épinette blanche au Québec, le temps des promesses est révolu. C'est le temps d'en tirer le meilleur bénéfice possible et de passer de la théorie à la pratique.

Référence

Bolghari, H.A.; Bertrand, V. 1984. Tables préliminaires de production des principales essences résineuses plantées dans la partie centrale du sud du Québec. Gouv. du Québec, Mém. rech. for. nº 79.

Remerciements

Merci aux collaborateurs suivants : Michel Rioux, Centre de bouturage de Saint-Modeste, Fernand Robichaud, Bowater Pâtes et Papiers Canada inc., et Gaëtan Daoust, feu Serge Légaré, René Pâquet et Jean-Paul Bilodeau du SCF-CFL.

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS :

Dr Jean Beaulieu

SCF, CFL, 1055, rue du P.E.P.S., C.P. 3800
Sainte-Foy (Québec) G1V 4C7
Tél. : (418) 648-5823
Téléc. : (418) 648-5849
Courriel : jbeaulieu@cfl.forestry.ca

Cette publication est également disponible en format électronique sur le site Web du CFL, à l'adresse : www.cfl.scf.rncan.gc.ca

This publication is also available in English.

Cette publication du Service canadien des forêts fait partie d'une série qui vise à diffuser de manière concise et rapide les résultats de recherche en foresterie. Veuillez faire parvenir vos commentaires et suggestions à :

Pamela Cheers, Chef des publications
Centre de foresterie des Laurentides
1055, rue du P.E.P.S., C.P. 3800
Sainte-Foy (Québec) G1V 4C7
Tél. : (418) 648-5253
Téléc. : (418) 648-3351
Courriel : pcheers@cfl.forestry.ca

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada 2002

Numéro de catalogue Fo29-16/9-2002F
ISBN 0-662-86022-5
ISSN 1209-0387